

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

#2

Patent
Attorney's Docket No. 032404-025

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of)	
)	
Masashi MORI et al.)	Group Art Unit: Unassigned
)	
Application No.: Unassigned)	Examiner: Unassigned
)	
Filed: February 11, 2002)	
)	
For: MOTION PICTURE DATA)	
CONVERTER, AND COMPUTER)	
PRODUCT)	
)	
)	



CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2001-290110

Filed: September 21, 2001

In support of this claim, enclosed is a certified copy of said prior foreign application. Said prior foreign application was referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

By: _____

Platon N. Mandros
Registration No. 22,124

Date: February 11, 2002

P.O. Box 1404
Alexandria, Virginia 22313-1404
(703) 836-6620

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

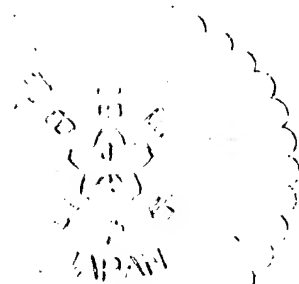
2001年 9月21日

出 願 番 号
Application Number:

特願2001-290110

出 願 人
Applicant(s):

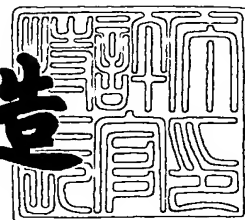
三菱電機株式会社



2001年11月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3095991

【書類名】	特許願
【整理番号】	533777JP01
【提出日】	平成13年 9月21日
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	H04N 7/32
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社 社内
【氏名】	森 正志
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社 社内
【氏名】	中岡 邦夫
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社 社内
【氏名】	堺 宏明
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社 社内
【氏名】	菅ヶ谷 貴也
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社 社内
【氏名】	内藤 明彦
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社 社内
【氏名】	山川 正樹

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089118

【弁理士】

【氏名又は名称】 酒井 宏明

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 036711

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9803092

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 動画データ変換装置および動画データ変換プログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 MPEG-2形式の動画データを非圧縮形式の動画データに復号するMPEG-2復号部と、

前記復号中のデータから動きベクトル情報を抽出する動きベクトル抽出部と、

前記抽出した動きベクトル情報をMPEG-4形式の動き補償処理に反映させてMPEG-4形式の動きベクトル情報を生成し、該生成した動きベクトル情報を用いて動き補償処理を実行する動き補償部と、

該動き補償部の出力および前記MPEG-2復号部で復号された非圧縮形式の動画データを用いてMPEG-4形式の動画データへの符号化処理を実行するMPEG-4符号化部と、

を備えることを特徴とする動画データ変換装置。

【請求項 2】 前記MPEG-4符号化部は、動き補償部での動き補償処理で用いる局所復号動画データを生成出力するものであり、

このMPEG-4符号化部より出力される局所復号動画データおよび前記MPEG-2復号部で復号された非圧縮形式の動画データが入力され、これら各入力データを同時表示する表示部、

をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の動画データ変換装置。

【請求項 3】 前記MPEG-2形式の動画データと前記MPEG-4符号化部より出力されるMPEG-4形式の動画データとを多重化して出力するデータ多重部をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の動画データ変換装置。

【請求項 4】 MPEG-2形式の動画データをMPEG-4形式の動画データに変換するためにコンピュータを、

MPEG-2形式の動画データを非圧縮形式の動画データに復号するMPEG-2復号手段

前記復号中のデータから動きベクトル情報を抽出する動きベクトル抽出手段、

前記抽出した動きベクトル情報をMPEG-4形式の動き補償処理に反映させてMPEG-4形式の動きベクトル情報を生成し、該生成した動きベクトル情報を用いて動き

補償処理を実行する動き補償手段、

該動き補償部の出力および前記MPEG-2復号手段で復号された非圧縮形式の動画データを用いてMPEG-4形式の動画データへの符号化処理を実行するMPEG-4符号化手段、

として機能させるための動画データ変換プログラム。

【請求項5】 前記MPEG-4符号化手段は、動き補償手段での動き補償処理で用いる局所復号動画データを生成出力するものであり、

このMPEG-4符号化部より出力される局所復号動画データおよび前記MPEG-2復号部で復号された非圧縮形式の動画データを表示画面に同時表示するための制御を行う表示制御手段、

をさらに備えたことを特徴とする請求項4に記載の動画データ変換プログラム

【請求項6】 前記MPEG-2形式の動画データと前記MPEG-4符号化手段より出力されるMPEG-4形式の動画データとを多重化して出力するデータ多重手段をさらに備えたことを特徴とする請求項4または5に記載の動画データ変換プログラム

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、MPEG-2形式の動画データをMPEG-4形式の動画データに変換する動画データ変換装置および動画データ変換プログラムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来は、MPEG-2形式の動画データをMPEG-4形式の動画データに変換をするために、MPEG-2形式の動画データを非圧縮形式に復号した上で、この動画データをMPEG-4形式に符号化し、MPEG-4形式の動画データに変換する方法がとられている。

【0003】

図12、図13を参照して、従来のMPEG-2形式の動画データをMPEG-4形式の動画データに変換する方法を説明する。

【 0 0 0 4 】

図 1 2 に示す従来の動画データ変換装置 3 3 は、ビットストリーム入力部 3 4、MPEG-2 復号装置 3 5、MPEG-4 符号化装置 3 6、ビットストリーム出力部 3 7 で構成されている。MPEG-2 形式の動画データはビットストリーム入力部 3 4 を介して MPEG-2 復号装置 3 5 に入力される。MPEG-2 復号装置 3 5 は、MPEG-2 形式の動画データを非圧縮形式に復号し、MPEG-4 符号化装置 3 6 に出力する。MPEG-4 符号化装置 3 6 は、非圧縮形式に復号されたデータを MPEG-4 形式の動画データに符号化し、ビットストリーム出力部 3 7 に出力する。ビットストリーム出力部 3 7 は、MPEG-4 形式の動画データを出力する。

【 0 0 0 5 】

また、図 1 3 の動画データ変換装置 3 8 のように、ビットストリーム入力部 3 9 に MPEG-2 形式の動画データを入力し、汎用の中央処理装置 4 0 を使用してソフトウェアで MPEG-2 形式のデータを非圧縮形式に復号しさらに MPEG-4 形式の動画データに符号化することで、ビットストリーム出力部 4 1 から MPEG-4 形式の動画データを出力する方法もある。

【 0 0 0 6 】

ハードウェア、ソフトウェアのいずれを用いて変換する場合にも、MPEG-2 形式の動画データを MPEG-4 形式の動画データに変換するためには、MPEG-2 復号装置と MPEG-4 符号化装置、または、MPEG-2 復号プログラムと MPEG-4 符号化プログラムを持つことが必要となる。

【 0 0 0 7 】

また、従来、MPEG-2 形式から MPEG-4 形式に変換された動画データの画質を確認するには、変換前の MPEG-2 形式の動画データと変換後の MPEG-4 形式の動画データをそれぞれ別個に再生して動画の画質を比較する方法がとられている。

【 0 0 0 8 】

【発明が解決しようとする課題】

このように、従来技術では、MPEG-2 形式の動画データを MPEG-4 形式に変換する際、MPEG-2 形式の動画データを一旦非圧縮形式に復号した上で、この非圧縮形式の動画データを用いて MPEG-4 形式の全ての符号化処理（動き検出、動き補償、符

号化など) を実行しなければならないので、動き検出、動き補償、符号化などを全て実行し得るMPEG-4符号化装置を用意する必要があり、装置の回路規模が大きくなるという問題が生じる。また、上記従来手法を汎用の中央処理装置のソフトウェアとして実現した場合は、処理時間が膨大にかかるという問題が生じる。

【 0 0 0 9 】

上記問題のほとんどが動きベクトルの検索処理に起因している。動きベクトルの探索処理とは、現在のフレーム中の符号化対象となっている領域に対して、隣接するフレームの探索範囲中から最も類似の領域を探索することであり、動きベクトルは、隣接フレームのフレームの探索領域から現在のフレームの符号化対象領域への移動ベクトルとして表現される。

【 0 0 1 0 】

従来技術では、非圧縮形式の動画データをMPEG-4形式の動画データに変換する時に、上記動きベクトル検索処理を非圧縮画像のフレームを用いて全数調査する必要があるために、装置の回路規模が大きくなったり、処理時間が膨大になるなどの問題を有している。

【 0 0 1 1 】

また、従来技術では、変換前のMPEG-2形式の動画データと変換後のMPEG-4形式の動画データをそれぞれ別個に再生して動画の画質を比較するため、同じ時点での変換前の動画データと変換後の動画データの対応がわかりずらく、MPEG-4形式の動画データの画面サイズ、ビットレート、目標フレームレートなどのパラメータが適切か否かを確認するのが困難である。

【 0 0 1 2 】

この発明は上記に鑑みてなされたもので、変換後の動画データの画質を保ちつつ、装置の回路規模を小さくし、処理時間を短くし、さらに変換後の動画データの画質確認が容易になるような動画データ変換装置および動画データ変換プログラムを得ることを目的としている。

【 0 0 1 3 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するためこの発明にかかる動画データ変換装置は、MPEG-2形式

の動画データを非圧縮形式の動画データに復号するMPEG-2復号部と、前記復号中のデータから動きベクトル情報を抽出する動きベクトル抽出部と、前記抽出した動きベクトル情報をMPEG-4形式の動き補償処理に反映させてMPEG-4形式の動きベクトル情報を生成し、該生成した動きベクトル情報を用いて動き補償処理を実行する動き補償部と、該動き補償部の出力および前記MPEG-2復号部で復号された非圧縮形式の動画データを用いてMPEG-4形式の動画データへの符号化処理を実行するMPEG-4符号化部とを備えることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

この発明によれば、MPEG-2形式の動画データ中に既に動きベクトルが存在していることに着目し、MPEG-2形式の動画データをMPEG-4形式に変換するに当たって、非圧縮形式の動画データをMPEG-4形式に符号化する際に、そのまま動きベクトルを全数検索するのではなく、MPEG-2形式の動画データ中に既に存在する動きベクトルを抽出して、MPEG-4形式の動画データに適合するように変換を行って、MPEG-4符号化処理での動き補償処理で利用するようにしている。

【 0 0 1 5 】

つぎの発明にかかる動画データ変換装置は、上記の発明において、前記MPEG-4符号化部は、動き補償部での動き補償処理で用いる局所復号動画データを生成出力するものであり、このMPEG-4符号化部より出力される局所復号動画データおよび前記MPEG-2復号部で復号された非圧縮形式の動画データが入力され、これら各入力データを同時表示する表示部をさらに備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

この発明によれば、MPEG-4符号化部から出力される動き補償処理で用いる局所復号動画データを利用し、この局所復号動画データをMPEG-2復号部で復号された非圧縮形式の動画データと表示部に同時に表示する。

【 0 0 1 7 】

つぎの発明にかかる動画データ変換装置は、上記の発明において、前記MPEG-2形式の動画データと前記MPEG-4符号化部より出力されるMPEG-4形式の動画データとを多重化して出力するデータ多重部をさらに備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

この発明によれば、MPEG-2形式の動画データと前記MPEG-4符号化部より出力されるMPEG-4形式の動画データとを多重化して出力するようにしている。

【 0 0 1 9 】

つぎの発明にかかる動画データ変換プログラムは、MPEG-2形式の動画データをMPEG-4形式の動画データに変換するためにコンピュータを、MPEG-2形式の動画データを非圧縮形式の動画データに復号するMPEG-2復号手段、前記復号中のデータから動きベクトル情報を抽出する動きベクトル抽出手段、前記抽出した動きベクトル情報をMPEG-4形式の動き補償処理に反映させてMPEG-4形式の動きベクトル情報を生成し、該生成した動きベクトル情報を用いて動き補償処理を実行する動き補償手段、該動き補償部の出力および前記MPEG-2復号手段で復号された非圧縮形式の動画データを用いてMPEG-4形式の動画データへの符号化処理を実行するMPEG-4符号化手段として機能させることを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

この発明によれば、MPEG-2形式の動画データをMPEG-4形式に変換するに当たって、非圧縮形式の動画データをMPEG-4形式に符号化する際に、そのまま動きベクトルを全数検索するのではなく、MPEG-2形式の動画データ中に既に存在する動きベクトルを抽出して、MPEG-4形式の動画データに適合するように変換を行って、MPEG-4符号化処理での動き補償処理で利用するようにしている。

【 0 0 2 1 】

つぎの発明にかかる動画データ変換プログラムは、上記の発明において、前記MPEG-4符号化手段は、動き補償手段での動き補償処理で用いる局所復号動画データを生成出力するものであり、このMPEG-4符号化部より出力される局所復号動画データおよび前記MPEG-2復号部で復号された非圧縮形式の動画データを表示画面に同時表示するための制御を行う表示制御手段をさらに備えたことを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

この発明によれば、MPEG-4符号化手段から出力される動き補償処理で用いる局所復号動画データを利用し、この局所復号動画データをMPEG-2復号手段で復号された非圧縮形式の動画データを表示画面に同時に表示する。

【 0 0 2 3 】

つぎの発明にかかる動画データ変換プログラムは、上記の発明において、前記 MPEG-2形式の動画データと前記MPEG-4符号化手段より出力されるMPEG-4形式の動画データとを多重化して出力するデータ多重手段をさらに備えたことを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

この発明によれば、MPEG-2形式の動画データと前記MPEG-4符号化部より出力されるMPEG-4形式の動画データとを多重化して出力するようにしている。

【 0 0 2 5 】

【発明の実施の形態】

以下に添付図面を参照して、この発明にかかる動画データ変換装置および動画データ変換プログラムの好適な実施の形態を詳細に説明する。

【 0 0 2 6 】

MPEG-2、MPEG-4の動画符号化のモードにはいくつかの種類があるが、以下の実施の形態では、MPEG-2はMP@ML（メインプロファイルのメインレベル）、MPEG-4はシンプルプロファイルと呼ばれるMPEG-4の中で、最も基本的なプロファイルを使用した場合について説明する。

【 0 0 2 7 】

実施の形態 1.

図 1 は、動画データ変換装置の実施の形態 1 の構成を示すブロック図である。図 1 において、動画データ変換装置 1 は、ビットストリーム入力部 2 と、MPEG-2 復号部 3 と、動きベクトル抽出部 4 と、動き補償部 5 と、MPEG-4 符号化部 6 と、ビットストリーム出力部 7 と、全体制御部 8 とを有する。

【 0 0 2 8 】

ビットストリーム入力部 2 は、MPEG-2形式の画像データ（符号化ビットストリーム）を入力し、入力されたMPEG-2形式の画像データの可変長復号化などを実行する。

【 0 0 2 9 】

MPEG-2復号部 3 は、MPEG-2形式の動画データを非圧縮形式の動画データに復号

する機能を有する。この復号化に当たっては、量子化された離散コサイン変換（DCT）係数の逆量子化、逆DCTを行って対象となるマクロブロックと対応する予測マクロブロックとの差分信号を得るとともに、動きベクトルを復号化して動きベクトルに基づいて予測マクロブロックを取得し、これを前記差分信号と加算することによって非圧縮形式の動画データを得る通常の復号化処理が行われる。MPEG-2復号部3は、復号化したMPEG-2形式の非圧縮形式の動画データをMPEG-4符号化部6に出力する。

【0030】

動きベクトル抽出部4は、MPEG-2復号部3で復号中のデータから動きベクトルを抽出し、該抽出したMPEG-2形式の動きベクトル情報を動き補償部5に出力する。すなわち、可変長復号化が終了したMPEG-2形式の動画データ中には、既に動きベクトルが存在している。動きベクトル抽出部4は、MPEG-2形式の動画データフレーム中の所定のタイムスロットに存在する動きベクトルを抽出したり、あるいは復号化中に動きベクトルを抜き取るなどして、復号化中にMPEG-2形式の動画データから動きベクトルを抽出する。

【0031】

動き補償部5は、抽出した動きベクトル情報をMPEG-4形式の動き補償処理に反映させたMPEG-4形式の動きベクトル情報を生成し、生成した動きベクトル情報を用いてMPEG-4形式での動き補償処理を実行する。詳細には、動き補償部5は、前記生成したMPEG-4形式の動きベクトル情報と、MPEG-4符号化部6から入力される局所復号化されたデータ（参照フレーム）を用いて、参照フレームを動き補償して最適な予測マクロブロックを取得する。動き補償部5は、この取得した予測マクロブロックをMPEG-4符号化部6に出力する。

【0032】

MPEG-4符号化部6は、動き補償部5の出力およびMPEG-2復号部3で復号された非圧縮形式の動画データを用いてMPEG-4形式の動画データへの符号化処理を実行する。詳細には、MPEG-4符号化部6は、対象となるマクロブロック（MPEG-2復号部3の出力）と対応する予測マクロブロック（動き補償部5の出力）との差分を求め、この差分信号に対しDCTを施し、DCT係数を量子化する。そして、量

子化DCT係数、動きベクトルおよび量子化幅などをビットストリーム出力部7に入力する。一方、DCT係数を量子化したものを逆量子化し、さらに逆DCT化し、局所復号動画データを得る。そして、この局所復号動画データを動き補償部5に出力して動き補償処理に利用させる。

【0033】

ビットストリーム出力部7は、入力された量子化DCT係数、動きベクトルおよび量子化幅などを含むMPEG-4形式の動画データに可変長符号化などを施して外部に出力する。

【0034】

全体制御部8は、動画データ変換装置1内の各構成要素を統括的に制御するとともに、MPEG-4形式の動画データの画面サイズ、ビットレート、目標フレームレートなどの動作パラメータを指示する機能を有する。

【0035】

つぎに、動きベクトル抽出部4および動き補償部5で行う処理を説明するために必要な、動きベクトル、ピクチャ、マクロブロックなどの概念について説明する。

【0036】

まず、図2を用いて動きベクトルの一般的な検索処理について説明する。図2(a)は前フレーム、図2(b)は現在のフレームを示している。図2(b)に示す現在のフレームの中で符号化対象となっている対象領域42に関して設定される所定の検索範囲43を求め、図2(a)に示す前のフレームにおける前記検索範囲43中で、対象領域42にもっとも類似の領域44を探索する。そして、探索された類似の領域44から対象領域42までの動きの方向と大きさを求め、これを対象領域42の動きベクトル45とする。つまり、動きベクトルとは、2つのフレーム間での、所定の大きさのブロック領域の動きの方向と大きさを示す情報のことである。なお、通常、動きベクトルの検索単位である前述の対象領域42は、後述するマクロブロックに対応していることが多い。このような、動きベクトルの検索処理が、従来方式では、全数調査していたが、本装置では、MPEG-2形式の動画データ中に既に存在する動きベクトルを利用するようにしており、このような

動きベクトルの検索処理は省略される。

【 0 0 3 7 】

つぎに、図 3 を参照して MPEG-4 形式のピクチャと MPEG-2 形式のピクチャとの対応関係について説明する。MPEG-2 形式および MPEG-4 形式の動画データは、画像フレームに分割されて符号化される。この分割された画像フレームの単位をピクチャという。インターレースされた動画の場合は、ピクチャを画像フィールドの単位とすることも可能である。

【 0 0 3 8 】

図 3 (a) はフレームレート 30fps (Frame Per Second) の場合の MPEG-2 形式のピクチャを示している。図 3 (b) はフレームレート 10fps の場合の MPEG-4 形式のピクチャを示している。図 3 (b) に示すように、ある時刻 t_0 から t_1 までの時間に存在する MPEG-4 形式のピクチャは、ピクチャ 1 2 のみである。一方、MPEG-2 形式の場合、図 3 (a) に示すように、時刻 t_0 から t_1 までの時間には、ピクチャ 9、10、11 の 3 つのピクチャが存在する。この MPEG-2 形式の 3 つのピクチャ 9、10、11 が MPEG-4 形式のピクチャ 1 2 に対応する。つまり、MPEG-4 形式のピクチャと時間的に同じ範囲内に存在する複数の MPEG-2 形式のピクチャが、MPEG-4 形式のピクチャに対応する MPEG-2 形式のピクチャとなる。

【 0 0 3 9 】

つぎに、図 4 を参照して MPEG-4 形式のマクロブロックと MPEG-2 形式のマクロブロックとの対応関係について説明する。マクロブロックとは、ピクチャを、例えば 16 ピクセル×16 ラインごとに分割したときの分割単位のことであり、このマクロブロック毎に動きベクトルの有無を指定するとともに、動きベクトルが存在する場合は、動きベクトルを指定することができる。

【 0 0 4 0 】

図 4 では、変換前の MPEG-2 形式のピクチャを 702 ピクセル×480 ラインとし、変換後の MPEG-4 形式のピクチャを 352 ピクセル×240 ラインとしている。MPEG-4 形式のピクチャ 1 4 を MPEG-2 形式のピクチャ 1 3 にスケールを合わせ、この状態で、MPEG-2 形式のピクチャ 1 3 と、MPEG-2 形式のピクチャ 1 3 にスケールをあわせた MPEG-4 形式のピクチャ 1 4 をそれぞれ上記マクロブロックに分割す

る。MPEG-4形式のピクチャの1つのマクロブロック19と重なる領域には、MPEG-2形式のピクチャの4つのマクロブロック15、16、17、18が存在する。つまり、MPEG-4形式のマクロブロックに対応するMPEG-2形式のマクロブロックとは、MPEG-2形式のピクチャとMPEG-4形式のピクチャのスケールを合わせた状態のときに、MPEG-4形式のピクチャのマクロブロックの領域に重なって存在するマクロブロックのことである。

【 0 0 4 1 】

つぎに、図5および図6のフローチャートを参照して、動画データ変換装置1の動作を説明する。図5は動画データ変換装置1の全体的動作を示し、図6は、動きベクトル抽出部4と動き補償部5の詳細な動作を示すものである。ビットストリーム入力部2は、MPEG-2形式の動画データの入力がある場合は（ステップS100）、入力データを読み込み、読み込んだMPEG-2形式の動画データに可変長復号化などを施してMPEG-2復号部3へ出力する（ステップS101）。

【 0 0 4 2 】

MPEG-2復号部3は、入力されたMPEG-2形式の動画データを、指定された目標フレームレートに従って、MPEG-4形式のピクチャに対応するMPEG-2形式のピクチャを全て復号する（ステップS102）。

【 0 0 4 3 】

動きベクトル抽出部4は、対象となっているMPEG-2形式のマクロブロックの動きベクトル情報についての抽出処理を実行する（ステップS103）。

【 0 0 4 4 】

動き補償部5は、動きベクトル抽出部4で抽出された動きベクトル情報に基づいてMPEG-4形式の動きベクトル情報を生成し、この生成されたMPEG-4形式の動きベクトル情報と、MPEG-4符号化部6から入力される局所復号化データを用いて、動き補償処理を実行する。（ステップS104）。

【 0 0 4 5 】

これら動きベクトル抽出部4および動き補償部5で行われる処理について図6にしたがって詳細に説明する。

【 0 0 4 6 】

まず、動きベクトル抽出部 4 は、現在符号化対象となっている MPEG-4 形式のマクロブロックに対応する MPEG-2 形式のマクロブロックをすべて取り出す（ステップ S 2 0 0）。ここで、現在符号化対象となっている MPEG-4 形式のマクロブロックに対応する全ての MPEG-2 形式のマクロブロックとは、図 3 を用いて説明したように、時間的に同じ範囲内に存在する複数の MPEG-2 形式のマクロブロックと、図 4 を用いて説明したように、スケール合わせを行った状態のときに MPEG-4 形式の当該マクロブロックの領域に重なって存在する複数の MPEG-2 形式のマクロブロックのことである。

【 0 0 4 7 】

つぎに、動きベクトル抽出部 4 は、取り出した現在符号化対象となっている MPEG-4 形式のマクロブロックに対応する全ての MPEG-2 形式のマクロブロックを MPEG-2 形式のピクチャ内でのマクロブロックの位置ごとに分類する（ステップ S 2 0 1）。例えば、図 4 に示したように、MPEG-4 形式のマクロブロック 1 9 に対して MPEG-2 形式のマクロブロック 1 5、1 6、1 7、1 8 が 4 つの位置に存在し、さらに、図 3 に示したように、MPEG-4 形式のピクチャ 1 2 に対応して 3 枚の MPEG-2 形式のピクチャ 9、1 0、1 1 が存在するため、上記のように、全ての MPEG-2 形式のマクロブロックを位置ごとに分類すると、1 つの位置に対応して 3 枚のマクロブロックが存在することになる。

【 0 0 4 8 】

つぎに、動きベクトル抽出部 4 は、同じ位置についての複数の（この場合 3 つ）マクロブロックについて、動きベクトルの有無を判定する（ステップ S 2 0 3）。すなわち、同じ位置での MPEG-2 形式のマクロブロックのうち 1 つでも動きベクトル無しのマクロブロックが存在する場合は、その位置での MPEG-2 形式のマクロブロックの動きベクトルはなしとする（ステップ S 2 0 5）。

【 0 0 4 9 】

一方、同じ位置での MPEG-2 形式のマクロブロックすべてに動きベクトルが存在する場合は、同じ位置に含まれる複数の MPEG-2 形式のマクロブロックの動きベクトルを加算し、この加算結果をこの位置での動きベクトルとする（ステップ S 2 0 4）。

【0050】

例えば、MPEG-2形式のピクチャ9のマクロブロック15に動きベクトルがあり、MPEG-2形式のピクチャ10のマクロブロック15には動きベクトルが無い場合は、マクロブロック15の位置の動きベクトルはなしとする。MPEG-2形式のピクチャ9、10、11の3ピクチャのマクロブロック15がすべて動きベクトルを持っているときだけマクロブロック15の位置に動きベクトルがあるとして、MPEG-2形式のピクチャ9、10、11のマクロブロック15の動きベクトルを加算する。

【0051】

動きベクトル抽出部4では、このような処理を、符号化対象となっているMPEG-4形式のマクロブロックがなくなるまで、繰り返し実行する（ステップS206、S203～S205）。

【0052】

上記処理が終了すると、動きベクトル抽出部4は、上述のようにして抽出した、1つのMPEG-4形式のマクロブロック当たり複数の（この場合4つの）MPEG-2形式の動きベクトルを含む動きベクトル情報を動き補償部5に入力する。

【0053】

動き補償部5においては、動きベクトル抽出部4から入力された動きベクトル情報に基づいて、現在符号化対象となっているMPEG-4形式の各マクロブロックの動きベクトルを算出する。すなわち、各MPEG-4形式のマクロブロックに含まれる複数のMPEG-2形式のマクロブロックの中の動きベクトル有りの個数の存在率を調べることで、各MPEG-4形式のマクロブロックの動きベクトルの有無を決定し、さらに動きベクトル有りと決定したマクロブロックについては、当該MPEG-4形式のマクロブロックに含まれる動きベクトル有りの複数のMPEG-2形式の動きベクトルを用いて当該MPEG-4形式のマクロブロックの動きベクトルを算出する。

【0054】

具体的には、当該MPEG-4形式のマクロブロックに含まれる複数のMPEG-2形式のマクロブロック中の、動きベクトル無しのマクロブロック数と動きベクトル有りのマクロブロック数を比較し（ステップS207）、動きベクトル有りのマクロ

ブロック数が動きベクトル無しのブロック数よりも少ない場合は、当該MPEG-4形式のマクロブロックについては、動きベクトルはなしとする（ステップS 2 0 8）。一方、動きベクトル有りのマクロブロック数が動きベクトル無しのブロック数よりも多い場合は、動きベクトル有りの複数のMPEG-2形式の動きベクトルの水平方向および垂直方向毎に平均値を求めることで中間的な動きベクトルを生成し、さらにこの中間的な動きベクトルを現在の表示画像の大きさに合わせてスケーリングすることで、最終的なMPEG-4形式の動きベクトルを算出する（ステップS 2 0 9）。算出された各マクロブロックに対応するMPEG-4形式の動きベクトルを含む動きベクトル情報は、動き補償処理に用いられる。

【 0 0 5 5 】

つまり、MPEG-2形式の動画データをMPEG-4形式の動画データに変換する際に、動きベクトル抽出部4および動き補償部5で、動きベクトルを全数検索することなしにMPEG-2形式の動きベクトルをMPEG-4形式の動きベクトルに適合するように変換して動き補償で利用するようにしている。

【 0 0 5 6 】

このようにして、動きベクトル抽出部4および動き補償部5による、図5のステップS 1 0 3およびS 1 0 4の処理が終了する。

【 0 0 5 7 】

MPEG-4符号化部6は、MPEG-2復号部3から入力される対象となるマクロブロックと動き補償部5から入力される対応する予測マクロブロックとの差分を求め、この差分信号に対しDCTを施し、DCT係数を量子化する。そして、量子化DCT係数、動きベクトルおよび量子化幅などをビットストリーム出力部7に入力する。一方、DCT係数を量子化したものを逆量子化し、さらに逆DCT化し、局所復号動画データとして、動き補償部5に入力する。MPEG-4符号化部6では、このようにして、MPEG-4形式への符号化処理を実行する（図5ステップS 1 0 5）。

【 0 0 5 8 】

このような処理を、MPEG-4のピクチャ中の全てのマクロブロックについて、繰り返し実行する（ステップS 1 0 6）。そして、前述の処理を、ビットストリー

ム入力部 2 へ入力データがなくなるまで、繰り返し実行する（ステップ S 1 0 0 ）。

【 0 0 5 9 】

ビットストリーム出力部 7 は、入力された量子化 D C T 係数、動きベクトルおよび量子化幅などを含む MPEG-4 形式の動画データに可変長符号化などを施して外部に出力する（ステップ S 1 0 7 ）。

【 0 0 6 0 】

このようにこの実施の形態 1 においては、MPEG-2 形式の動画データ中に既に動きベクトルが存在していることに着目し、MPEG-2 形式の動画データを MPEG-4 形式に変換するに当たって、非圧縮形式の動画データを MPEG-4 形式に符号化する際に、そのまま動きベクトルを全数検索するのではなく、MPEG-2 形式の動画データ中に既に存在する動きベクトルを利用して、MPEG-4 形式の動画データに適合するように変換を行って、MPEG-4 符号化処理中の動き補償処理で利用するようにしているので、MPEG-4 符号化処理の負荷が軽減され、変換処理の全体としての計算量および回路規模の軽減が図れるようになる。

【 0 0 6 1 】

なお、上記では、同じ位置での MPEG-2 形式のマクロブロックのうち 1 つでも動きベクトル無しのマクロブロックが存在する場合は、その位置での MPEG-2 形式のマクロブロックの動きベクトルはなしとしたが、この動きベクトルの有無を決定するための閾値を設定し、この閾値より動きベクトルの存在数が少ないときに動きベクトルがなしと決定するようにしてもよい。また、複数の動きベクトルの合成ベクトルを求める手法も、上述した平均値を用いる手法以外に、重み付け平均を求める手法、適宜の関数を用いる手法など任意の手法を採用するようにしてもよい。また、上記では、動き補償部 5 で演算した動きベクトルをそのまま使用して符号化を行うようにしたが、スケーリングによって生じた誤差精度範囲で検索した上で動きベクトルを使用することも可能である。検索範囲が限定されているので、全数検索する場合に比較して検索数は大幅に削減される。

【 0 0 6 2 】

実施の形態 2.

つぎに、この発明の実施の形態 2 について説明する。図 7 は、実施の形態 2 の動画データ変換装置の構成を示すブロック図である。この実施の形態 2 における動画データ変換装置 1 では、表示部 2 7 が追加されている。実施の形態 1 と同じ機能を持つ構成部分には同一符号を付し、重複する説明は省略する。

【 0 0 6 3 】

MPEG-2復号部 2 5 は、実施の形態 1 のMPEG-2復号部 3 が有する機能に加え、表示部 2 7 にMPEG-2形式の非圧縮形式の動画データを出力する機能を有する。MPEG-4符号化部 2 6 は、実施の形態 1 のMPEG-4符号化部 6 が有する機能に加え、局部復号データを表示部 2 7 に出力する機能を有する。

【 0 0 6 4 】

MPEG形式の符号化においては、動き補償予測を行うために、符号化中に復号された画像データ（局所復号データ）も生成する。この実施の形態 2 は、これに着目したものであり、変換処理中に各動画データのフレーム変換処理が完了する毎に、変換前のMPEG-2形式の動画フレームと変換後のMPEG-4形式の動画データを表示部 2 7 に表示させるようにしており、これにより同時点での変換前のMPEG-2の動画データと変換後のMPEG-4形式の動画データとの対応を容易に付けることができる。

【 0 0 6 5 】

図 8 のフローチャートを参照して、実施の形態 2 の動画データ変換装置 1 の動作を説明する。動きベクトルを抽出してからMPEG-4形式の動画データを生成するステップ S 1 0 0 ～ S 1 0 7 については、実施の形態 1 と同じ動作であるので、説明を省略する。

【 0 0 6 6 】

動画データ変換装置 1 は、実施の形態 1 の動作と同様にMPEG-2形式の動画データをMPEG-4形式の動画データに変換し出力する（ステップ S 1 0 0 ～ S 1 0 7）。さらに、フレーム変換処理毎に、MPEG-2復号部 2 5 およびMPEG-4符号化部 2 6 からMPEG-2形式の非圧縮形式の動画データおよび局所復号データが同期して表示部 2 7 に出力される（ステップ S 3 0 0）。これにより、表示部 2 7 には、各動画データのフレーム変換処理が完了する毎に、変換前のMPEG-2形式の動画フレー

ムと変換後のMPEG-4形式の動画データとが同時に表示される。

【0067】

したがってこの実施の形態2においては、同時点での変換前のMPEG-2形式の動画データと変換後のMPEG-4形式の動画データの対応を容易に付けることができ、MPEG-4形式の動画データの画面サイズ、ビットレート、目標フレームなどのパラメータが最適かどうかを確認することが容易になる。

【0068】

実施の形態3.

つぎに、この発明の実施の形態3について説明する。図9は、実施の形態3の動画データ変換装置の構成を示すブロック図である。この実施の形態3における動画データ変換装置1では、データ多重部31が追加されている。実施の形態1と同じ機能を持つ構成部分には同一符号を付し、重複する説明は省略する。

【0069】

ビットストリーム入力部29は、MPEG-2形式の動画データを入力し、可変復号化などを施したMPEG-2形式の動画データをMPEG-2復号部3の他にデータ多重部31に出力する機能を有する。MPEG-4符号化部30は、実施の形態1に示したMPEG-4符号化部6が有する機能に加え、データ多重部31にMPEG-4形式の符号化された動画データを出力する機能を有する。

【0070】

図10のフローチャートを参照して実施の形態3の動画データ変換装置1の動作を説明する。動きベクトルを抽出してからMPEG-4形式の動画データを生成するステップS100～S107については、実施の形態1と同じ動作であるので、説明を省略する。

【0071】

動画データ変換装置1は、実施の形態1の動作と同様にMPEG-2形式の動画データをMPEG-4形式の動画データに変換し出力する(ステップS100～S107)。

【0072】

MPEG-4形式の1つのピクチャ内のマクロブロックのすべてが終了する度に(ス

テップ S 1 0 6)、ビットストリーム入力部 2 9 および MPEG-4 符号化部 3 0 からデータ多重部 3 1 に符号化された MPEG-2 形式の動画データおよび符号化された MPEG-4 形式の動画データが入力され、データ多重部 3 1 はこれらを多重化してビットストリーム出力部 3 2 に入力する (ステップ S 4 0 0)。

【 0 0 7 3 】

ビットストリーム出力部 3 2 は、入力された MPEG-2 形式および MPEG-4 形式の動画データの多重データに、可変符号化などを施して外部に出力する (ステップ S 4 0 1)。

【 0 0 7 4 】

この実施の形態 3 では、データ多重部 3 1 を設け、MPEG-2 形式および MPEG-4 形式の符号化データの多重データの外部出力が可能となる。

【 0 0 7 5 】

実施の形態 4.

次にこの発明の実施の形態 4 について説明する。この実施の形態 4 においては、上述した実施の形態 1 ~ 3 の機能をソフトウェアによって実現するようにしている。

【 0 0 7 6 】

図 1 1 に示す実施の形態 4 の動画データ変換装置 2 0 は、ビットストリーム入力部 2 1 と、映像信号処理装置 2 2 と、ビットストリーム出力部 2 3 を有する。

【 0 0 7 7 】

ビットストリーム入力部 2 1 は、MPEG-2 形式の動画データを入力し、映像信号処理装置 2 2 に出力する。

【 0 0 7 8 】

映像信号処理装置 2 2 は、実施の形態 1 の MPEG-2 復号部 3、動きベクトル抽出部 4、動き補償部 5、MPEG-4 符号化部 6 および全体制御部 8 によって実現される前述した各機能、実施の形態 2 の MPEG-2 復号部 2 5、動きベクトル抽出部 4、動き補償部 5、MPEG-4 符号化部 2 6 および全体制御部 8 によって実現される前述した各機能、実施の形態 3 の MPEG-2 復号部 3、動きベクトル抽出部 4、動き補償部 5、MPEG-4 符号化部 3 0 および全体制御部 8 によって実現される前述した各機能

を、汎用の中央処理演算装置（コンピュータ）に実行させるためのソフトウェアプログラムを備えている。

【0079】

ビットストリーム出力部23は、映像信号処理装置22で変換されたMPEG-4形式の動画データを出力する。

【0080】

このように、本発明をソフトウェアプログラムによって実現した場合も、効率の良いMPEG-2からMPEG-4への変換をなし得、変換後の動画データの画質を保ちつつ変換処理時間を短くすることができる。

【0081】

ところで、上記の各実施の形態においては、MPEG-4として、最も基本的なプロファイルであるシンプルフファイルを採用するようにしているが、本発明は、シンプルフファイルに双方向予測モード（B-VOP）と任意形状オブジェクト符号化などを加えて規定したコアプロファイル、さらにはインターレスなどが規定されるメインプロファイルなどにも適用可能である。

【0082】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明にかかる動画データ変換装置によれば、MPEG-2形式の動画データ中に既に動きベクトルが存在していることに着目し、MPEG-2形式の動画データをMPEG-4形式に変換するに当たって、非圧縮形式の動画データをMPEG-4形式に符号化する際に、そのまま動きベクトルを非圧縮フレームから全数検索するのではなく、MPEG-2形式の動画データ中に既に存在する動きベクトルを抽出して、MPEG-4形式の動画データに適合するように変換を行って、MPEG-4符号化処理での動き補償処理で利用するようにしているので、効率の良いMPEG-2からMPEG-4への変換をなし得、これにより変換後の動画データの画質を保ちつつ装置の回路規模を小さくし、処理時間を短くすることができる。

【0083】

つぎの発明にかかる動画データ変換装置によれば、MPEG-4符号化部から出力される動き補償処理で用いる局所復号動画データを利用し、この局所復号動画デー

タをMPEG-2復号部で復号された非圧縮形式の動画データと表示部に同時に表示するようにしているので、変換前のMPEG-2形式の動画データと変換後のMPEG-4形式の動画データとの対応がつけやすく、MPEG-4形式の動画データの画面サイズ、ビットレート、目標フレームレートなどのパラメータの確認が容易になる。

【 0 0 8 4 】

つぎの発明にかかる動画データ変換装置によれば、MPEG-2形式の動画データとMPEG-4符号化部より出力されるMPEG-4形式の動画データとを多重化して出力しているので、MPEG-2形式の動画データとMPEG-4形式の動画データとの多重化データを得ることができる。

【 0 0 8 5 】

つぎの発明にかかる動画データ変換プログラムによれば、MPEG-2形式の動画データをMPEG-4形式に変換するに当たって、非圧縮形式の動画データをMPEG-4形式に符号化する際に、そのまま動きベクトルを全数検索するのではなく、MPEG-2形式の動画データ中に既に存在する動きベクトルを抽出して、MPEG-4形式の動画データに適合するように変換を行って、MPEG-4符号化処理での動き補償処理で利用するようにしているので、効率の良いMPEG-2からMPEG-4への変換をなし得、これにより変換後の動画データの画質を保ちつつ変換処理時間を短くすることができる。

【 0 0 8 6 】

つぎの発明にかかる動画データ変換プログラムによれば、MPEG-4符号化手段から出力される動き補償処理で用いる局所復号動画データを利用し、この局所復号動画データをMPEG-2復号手段で復号された非圧縮形式の動画データを表示画面に同時に表示するようにしているので、変換前のMPEG-2形式の動画データと変換後のMPEG-4形式の動画データとの対応がつけやすく、MPEG-4形式の動画データの画面サイズ、ビットレート、目標フレームレートなどのパラメータの確認が容易になる。

【 0 0 8 7 】

つぎの発明にかかる動画データ変換プログラムによれば、MPEG-2形式の動画データとMPEG-4符号化部より出力されるMPEG-4形式の動画データとを多重化して出

力しているので、MPEG-2形式の動画データとMPEG-4形式の動画データとの多重化データを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の実施の形態 1 の構成を示すブロック図である。

【図 2】 一般的な動きベクトルの検索方法を説明する図である。

【図 3】 MPEG-4形式のピクチャとMPEG-2形式のピクチャとの対応関係を示す図である。

【図 4】 MPEG-4形式のマクロブロックとMPEG-2形式のマクロブロックとの対応関係を示す図である。

【図 5】 図 1 に示した動画データ変換装置の動作手順を示すフローチャートである。

【図 6】 図 1 に示した動画データ変換装置の動作手順を示すフローチャートである。

【図 7】 この発明の実施の形態 2 の構成を示すブロック図である。

【図 8】 図 7 に示した動画データ変換装置の動作手順を示すフローチャートである。

【図 9】 この発明の実施の形態 3 の構成を示すブロック図である。

【図 1 0】 図 9 に示した動画データ変換装置の動作手順を示すフローチャートである。

【図 1 1】 この発明の実施の形態 4 の構成を示すブロック図である。

【図 1 2】 従来技術を説明するための図である。

【図 1 3】 従来技術を説明するための図である。

【符号の説明】

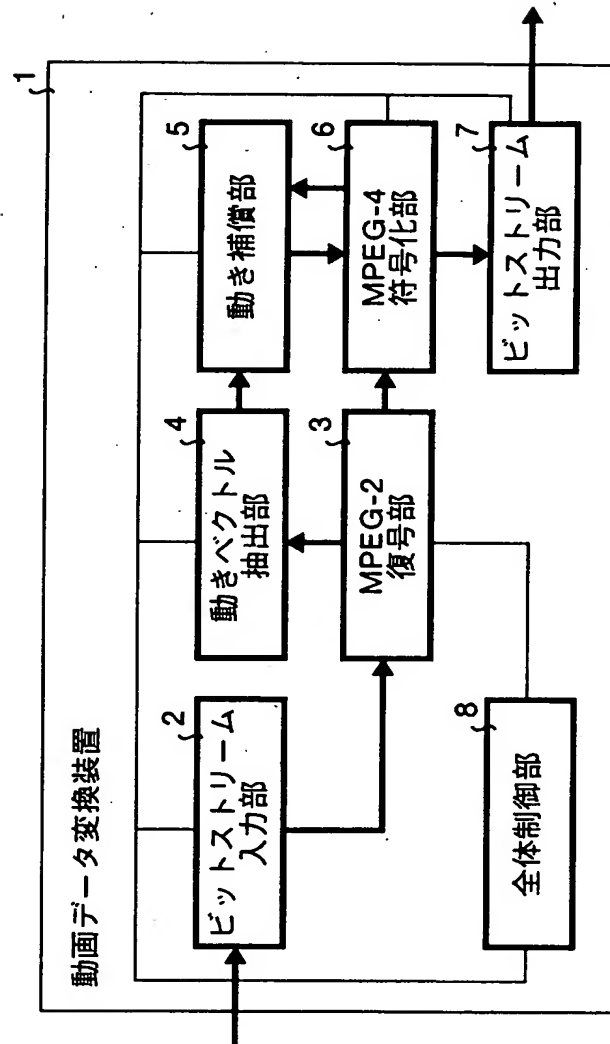
1 動画データ変換装置、2 ビットストリーム入力部、3 MPEG-2復号部、4 動きベクトル抽出部、5 動き補償部、6 MPEG-4符号化部、7 ビットストリーム出力部、8 全体制御部、20 動画データ変換装置、21 ビットストリーム入力部、22 映像信号処理装置、23 ビットストリーム出力部、25 復号部、26 MPEG-2符号化部、27 表示部、29 ビットストリーム入力部、30 MPEG-4符号化部、31 データ多重部、32 ビットストリーム出

力部。

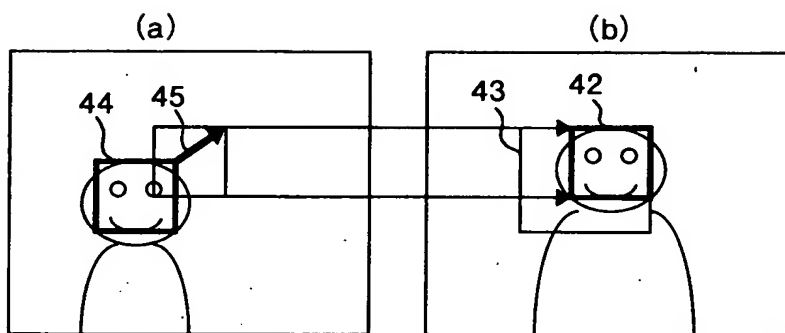
【書類名】

図面

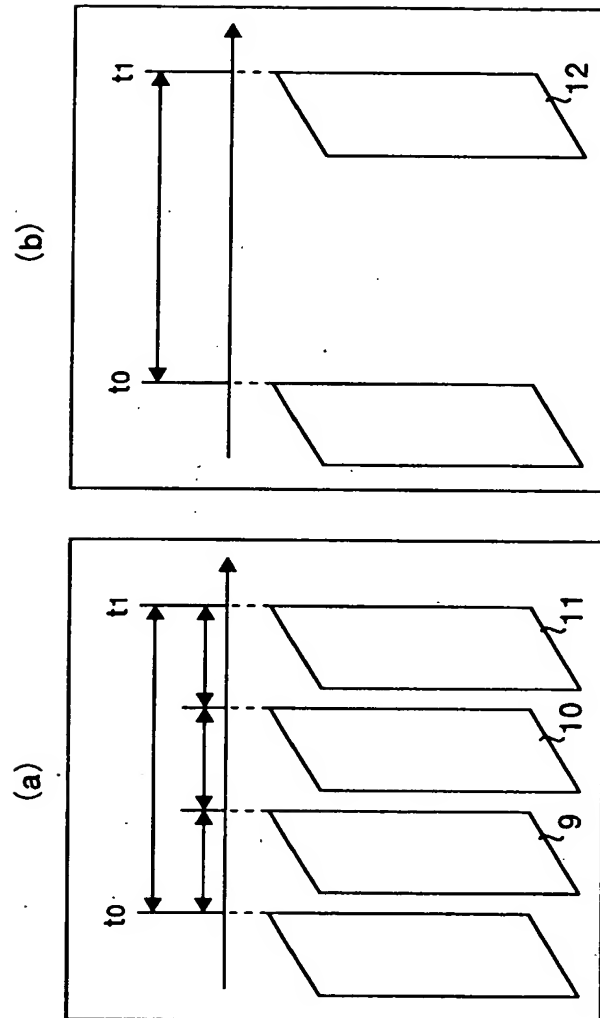
【図 1】



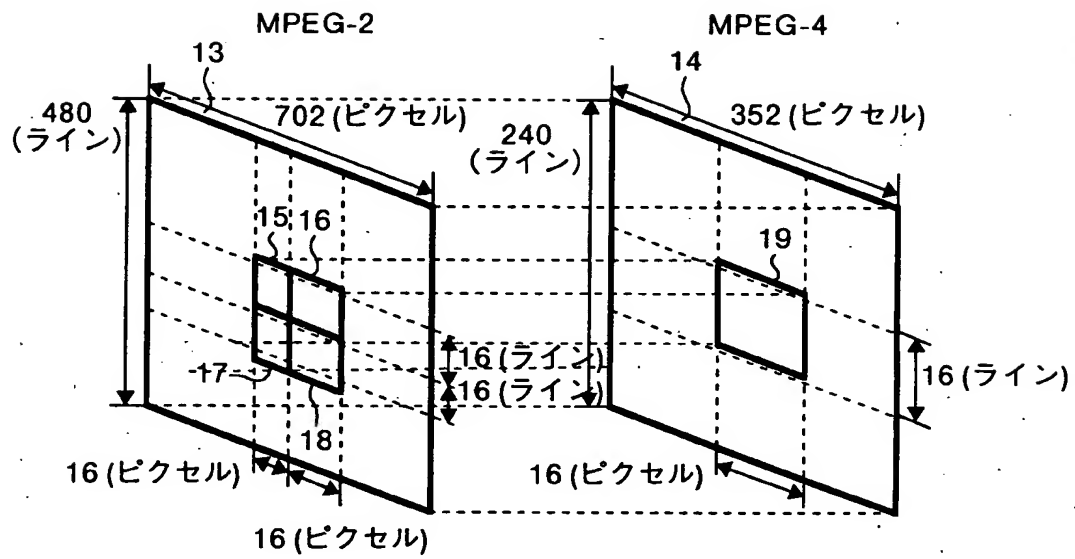
【図 2】



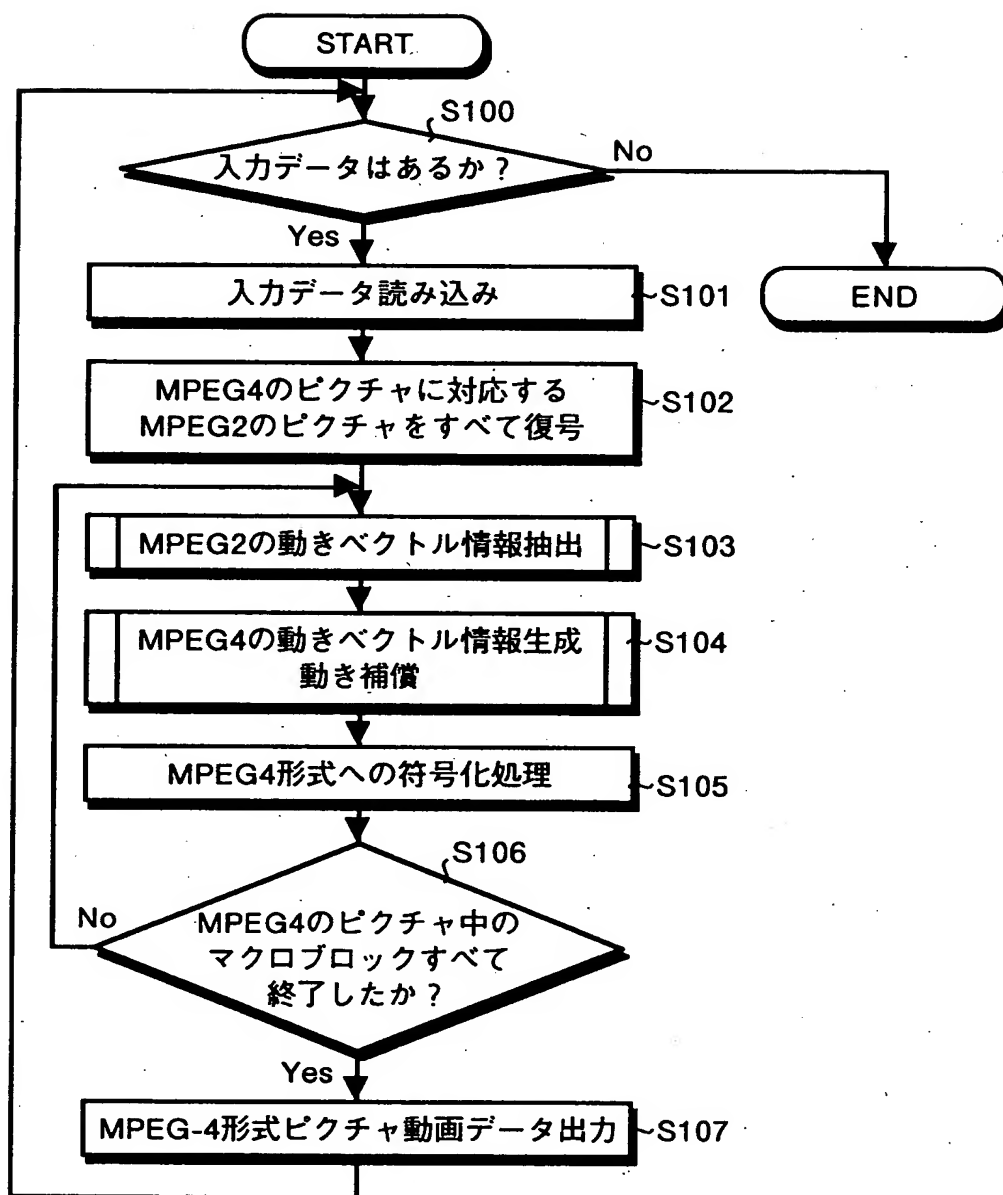
【図 3】



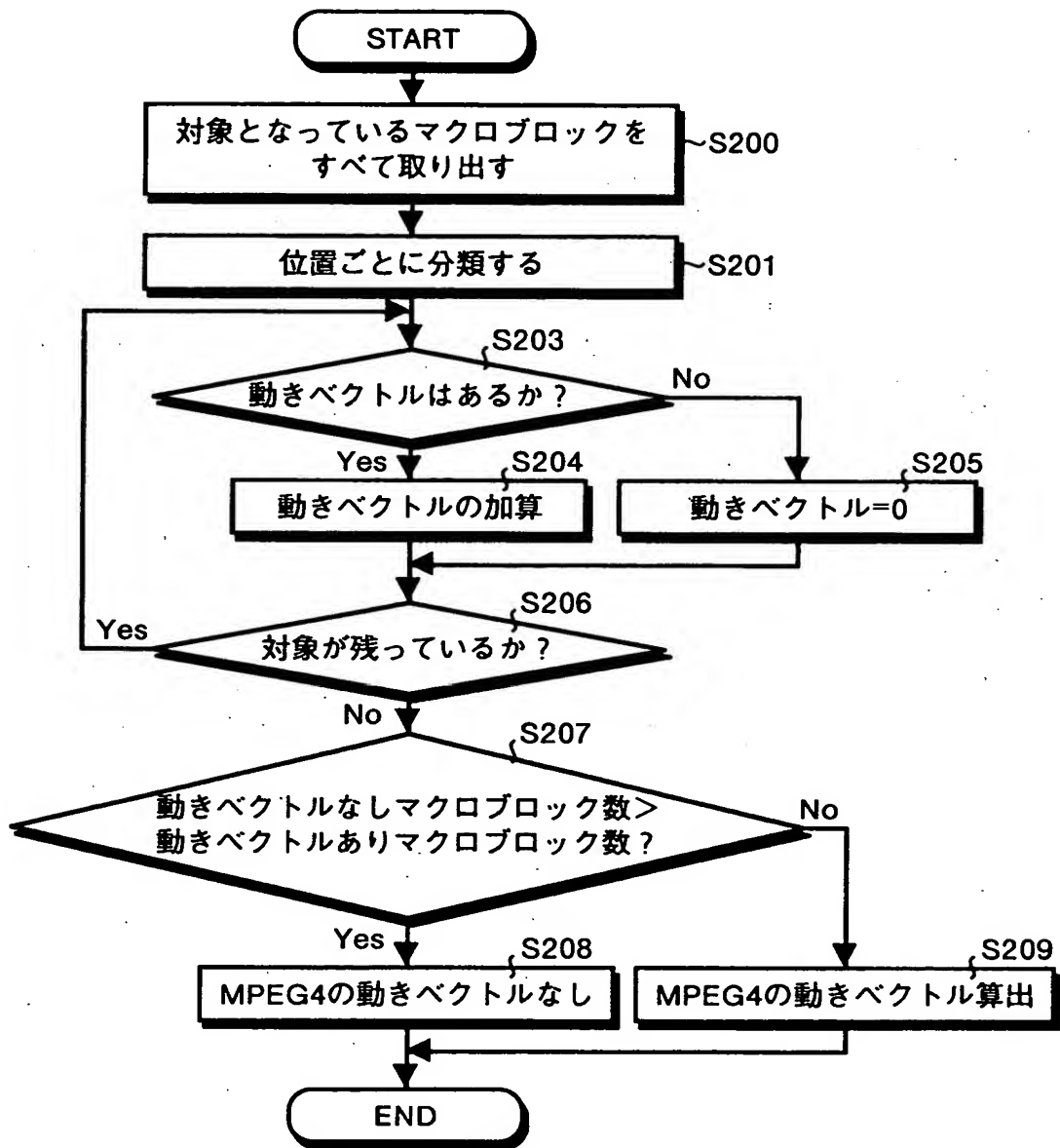
【図 4】



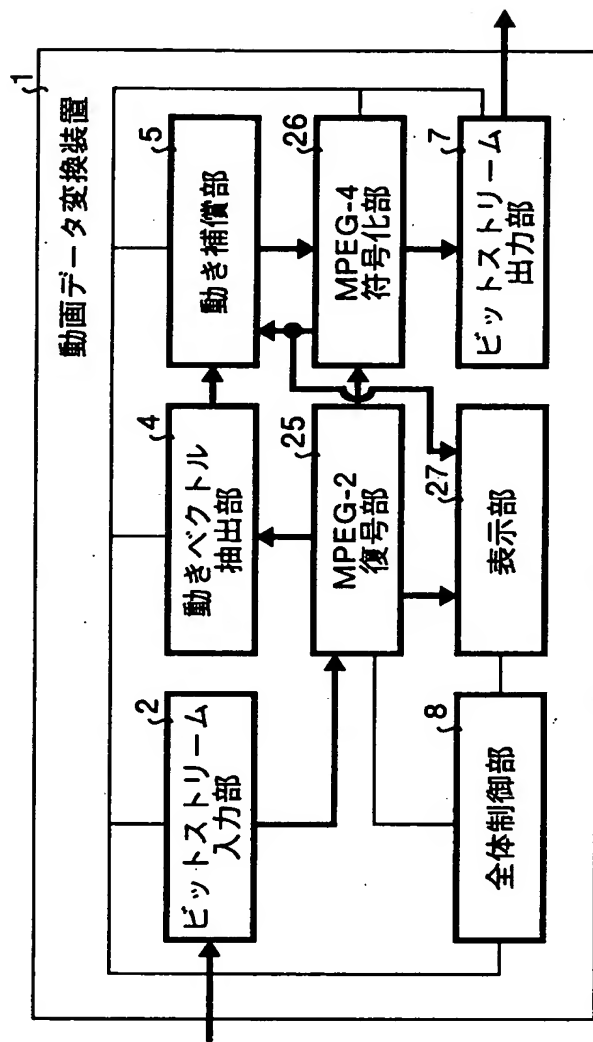
【図5】



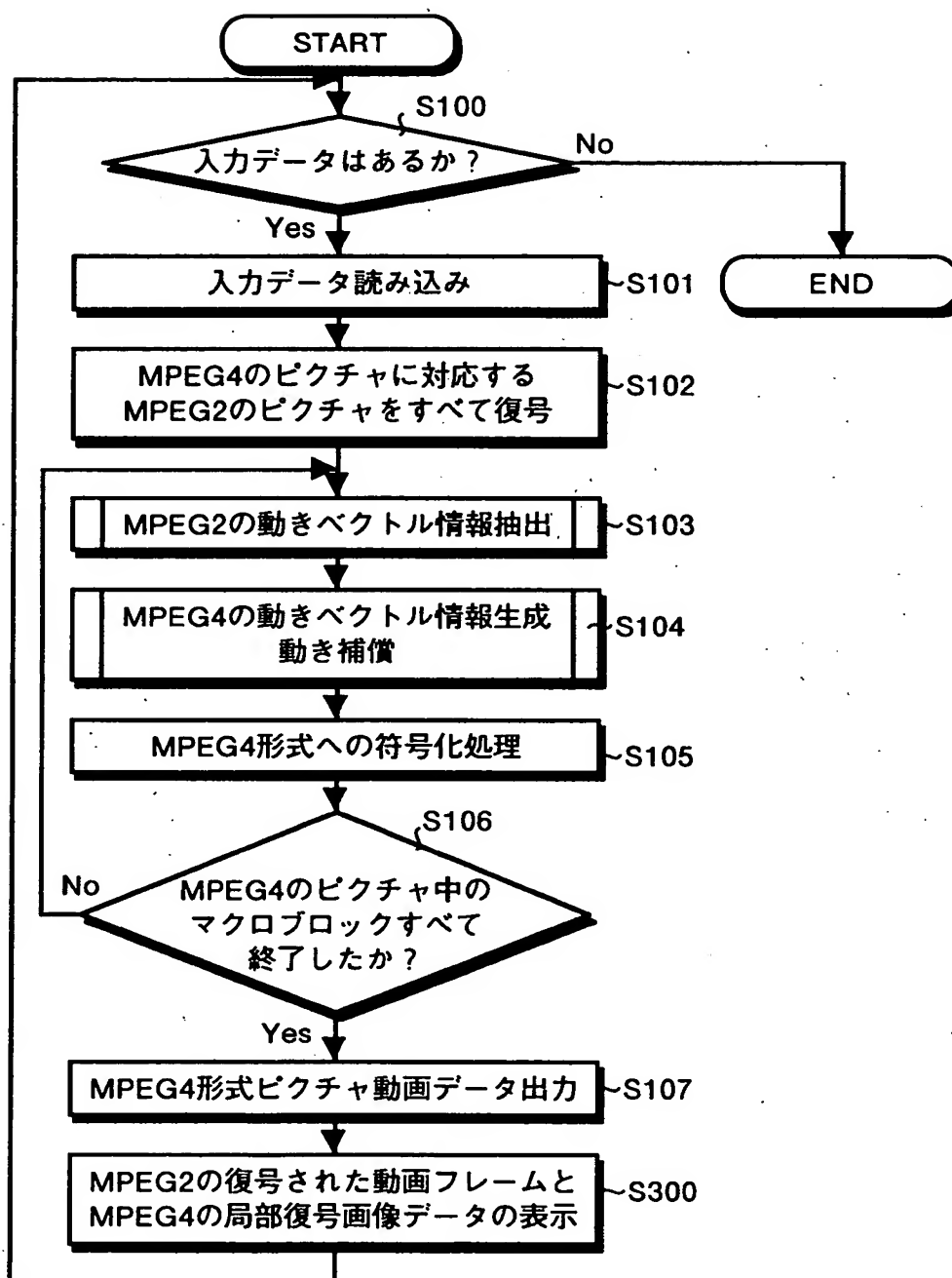
【図 6】



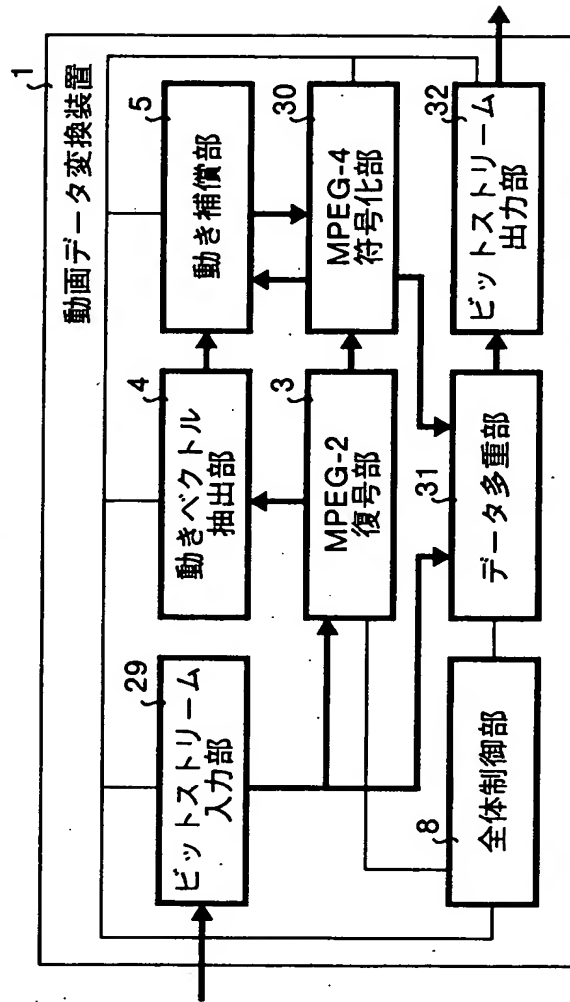
【図 7】



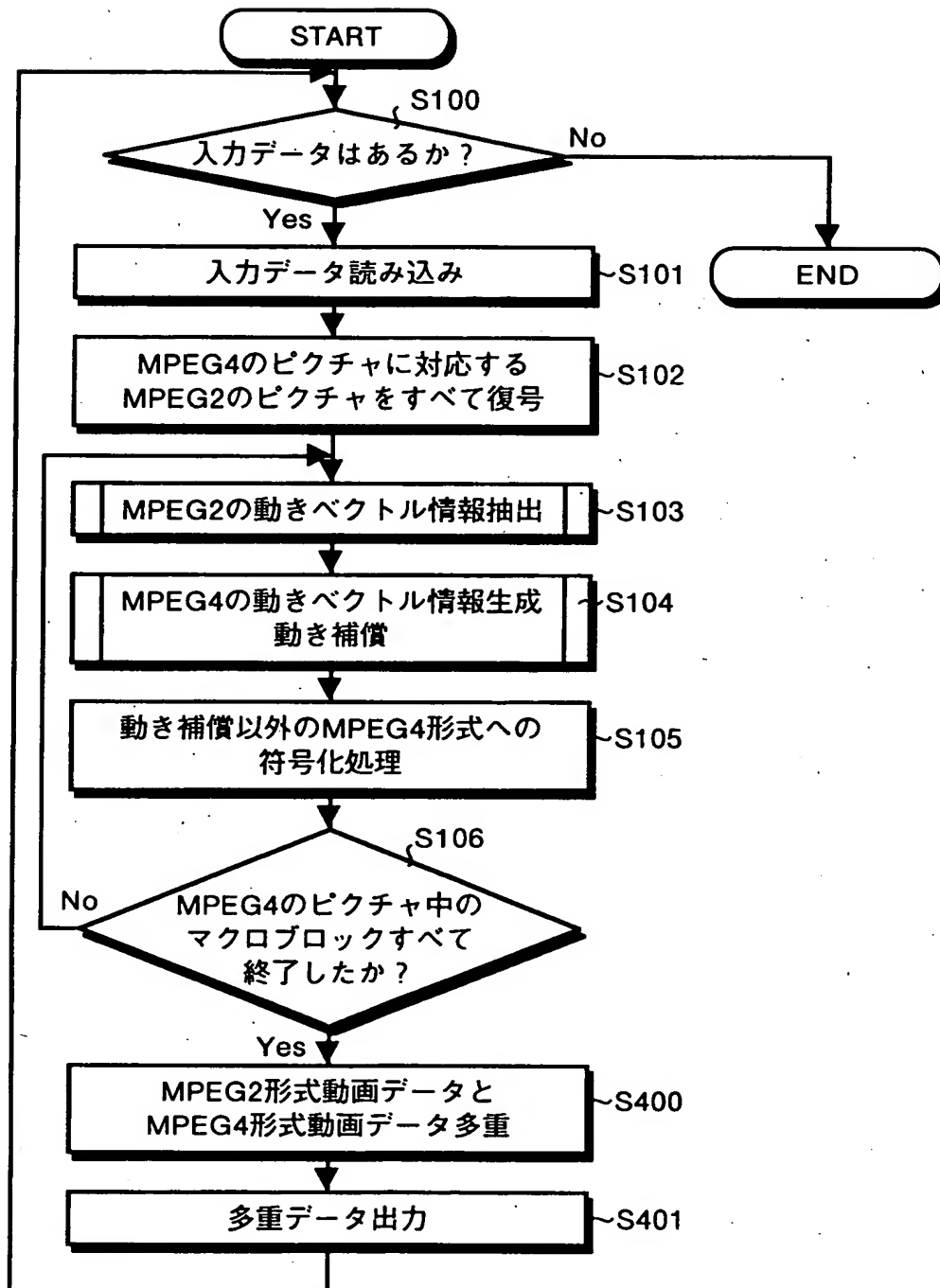
【図 8】



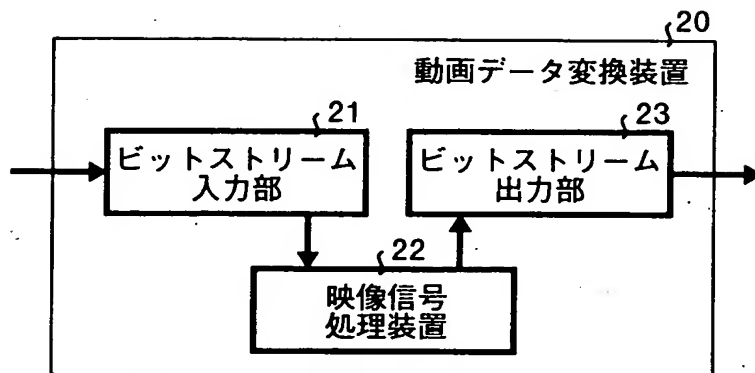
【図 9】



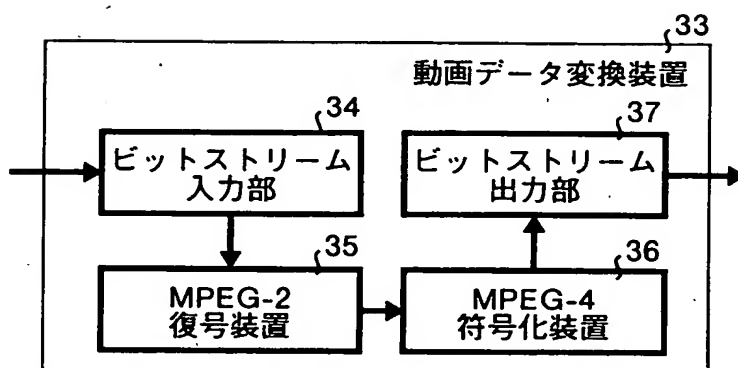
【図 1 0】



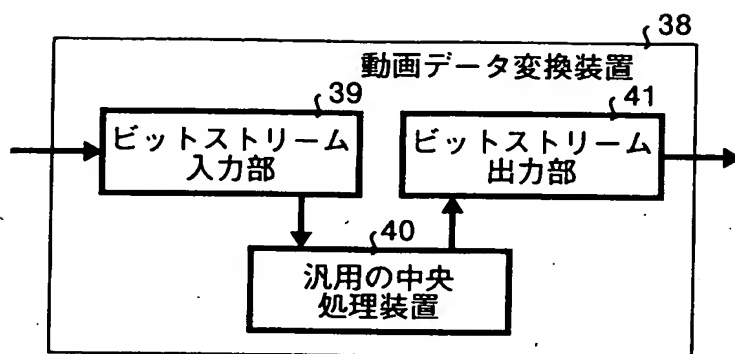
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 変換後の動画データの画質を保ちつつ装置の回路規模を小さくし、処理時間を短くし、さらに変換後の動画データの画質確認を容易にすること。

【解決手段】 MPEG-2形式の動画データを非圧縮形式の動画データに復号するMP EG-2復号部 3 と、復号中のデータから動きベクトル情報を抽出する動きベクトル抽出部 4 と、抽出した動きベクトル情報をMPEG-4形式の動き補償処理に反映させてMPEG-4形式の動きベクトル情報を生成し、該生成した動きベクトル情報を用いて動き補償処理を実行する動き補償部 5 と、該動き補償部 5 の出力およびMPEG-2復号部 3 で復号された非圧縮形式の動画データを用いてMPEG-4形式の動画データへの符号化処理を実行するMPEG-4符号化部 6 とを備える。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日	1990年 8月24日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区丸の内2丁目2番3号
氏 名	三菱電機株式会社